

das, deben ofrecer mayor resistencia atmosférica que los trenes de siete coches sobre-carretones, y esto en la relación de 2,8 á 1. Pero, en primer lugar, si la resistencia de los dos tipos de trenes no difiere más que en la resistencia atmosférica, como ésta varía con el cuadrado de la velocidad, la diferencia debe variar también con el cuadrado de la velocidad, y á 65 millas (104,6 kilómetros) por hora, por ejemplo, sería de 7,1 libras por tonelada (3,2 kilogramos por tonelada métrica); mientras que en realidad, según las observaciones efectuadas, es de 4,4 libras (2 kilogramos). Así es que, como ya hemos indicado anteriormente, la diferencia varía como la primera, y no como la segunda potencia de la velocidad, y este hecho destruye la hipótesis del profesor Frank, á menos, no obstante, que aceptemos su conclusión, ó sea que, puesto que los resultados de Barbier están en desacuerdo con sus fórmulas, deben considerarse como inexactos, tal vez debidos á errores cometidos en el empleo del dinamómetro.

Felizmente tenemos á nuestra disposición datos de origen autorizado é independiente, que pueden servirnos para juzgar el valor de esta conclusión. Los coches de cuatro ruedas empleados en los experimentos de Barbier, con 2,77 metros de anchura, 3,40 de altura por encima del nivel de los carriles y 9,45 metros de longitud, tenían una superficie expuesta al aire de 67,82 metros cuadrados cada uno. Los coches sobre carretones del tren de prueba tenían 3,05 metros de ancho, 3,75 metros de altura sobre los carriles y 16,45 metros de longitud, lo que da una superficie expuesta al aire de 132,85 metros cuadrados por carruaje. Es generalmente admitido que la resistencia del aire depende de la superficie expuesta; el profesor Frank dice que varía como el cuadrado de esta superficie. Sin aceptar esta hipótesis, ¿puede considerarse como exacta una fórmula que, aplicada á un caso práctico como el que nos ocupa, da el mismo valor para la resistencia atmosférica del coche de cuatro ruedas y del coche sobre carretones empleados en los experimentos de Barbier? Ahora bien; esto es lo que da la fórmula del profesor Frank, y apoyándose sobre esta fórmula nos invita á considerar como erróneos los resultados obtenidos por Barbier. El hecho es que la resistencia atmosférica de los trenes de coches sobre carretones es mayor que la de los trenes de coches de cuatro ruedas, de suerte que, aparte de la diferencia de peso de los trenes, la resistencia atmosférica en kilogramos por tonelada remolcada es casi exactamente la misma, como se demuestra en la Memoria del profesor Carus-Wilson sobre «La determinación de la resistencia de los trenes», leída ante la *Institution of Civil Engineers*, de Londres, en Diciembre de 1907.

En resumen, los experimentos de Barbier son los más exactos que se conocen, debiendo por lo tanto aceptarse los valores que indican. Prueban de un modo concluyente que existe un término en V en la ecuación de la resistencia, y que este término comprende el elemento de resistencia que depende del tipo del material móvil empleado, elemento que hasta ahora no había sido tenido en cuenta por los investigadores, pero que evidentemente tiene la mayor importancia práctica. Ninguna teoría sobre la resistencia de los trenes que prescinda de este elemento puede tener el menor valor. Al decir esto no pretendemos, en modo alguno, garantizar la exactitud de las constantes numéricas de las ecuaciones de Barbier; á nuestro juicio no son completamente exactas y las críticas del profesor Frank relativas á este punto son bien fundadas. Pero al criticar la forma de la ecuación y las

garantías de exactitud de los experimentos, se ha dejado arrastrar por una confianza demasiado estrecha en sus propias fórmulas y no se ha apercibido de que los trabajos de Barbier, aun no siendo tal vez perfectos desde todos los puntos de vista, nos suministran materiales con los que se puede edificar una teoría científica sobre la resistencia de los trenes.—H.

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

El ladrillo silíceo-calcáreo.

(CONTINUACIÓN)

Algunas conclusiones sobre las propiedades de estos ladrillos.

Siempre que se observen las precauciones enunciadas para la fabricación, se obtienen ladrillos de dimensiones notablemente constantes. En las varias visitas que hemos realizado á La Platense, observando detenidamente todo el proceso de elaboración, examinando luego y haciendo comparaciones entre el ladrillo silíceo-calcáreo y el prensado ó de «máquina», hemos podido comprobar lo que expresamos al principio de este párrafo. No puede pedirse mayor perfección en el tipo de ladrillo; detalle que nunca desaparece aun en la forma de las diferentes superficies de ruptura en ejemplares tomados de diferentes pilas.

Como resistencia tienen 2,5 veces la del ladrillo común, pues alcanza en media á 249 kilogramos, como carga de ruptura.

Hemos tenido ocasión de ver muros hechos con este ladrillo, en los que el revoque ha sido suprimido; particularmente hacia el interior de habitaciones es donde mayor importancia tiene su aplicación, cuando sobre él deba fijarse papel; hay entonces economía de tiempo y de dinero.

En paramentos exteriores, en edificios generales, su empleo se está ensayando ya en esta ciudad; puede citarse entre otros el que se levanta en las calles Paraná y Charcas.

Alemania, Francia, Norte América y más últimamente Holanda, lo adoptan con muy buen éxito.

Las heladas no ejercen influencia alguna sobre ellos y se prestan perfectamente al trabajo variado.

Exposición y refutación de las críticas que se hacen al ladrillo silíceo-calcáreo.

El ladrillo silíceo-calcáreo, como todo material nuevo, ha sido objeto de numerosos ataques de los cuales ha salido triunfante, como lo demuestra el número cada día mayor de fábricas de este producto que se van estableciendo tanto en Europa como en la América del Norte.

El método de fabricación se ha ido perfeccionando paulatinamente y ha llegado á un grado que será difícil superar, y que satisface plenamente los requisitos del constructor más exigente.

Las primeras fábricas elaboraban el material con una mezcla de cal, arena y cemento, que se dejaba endurecer al aire libre, y si bien proporcionaban un buen material, esto no era un ladrillo silíceo calcáreo propiamente dicho, y re-

sultaba bastante costoso para poder emplearse en la construcción corriente.

Se llegó á la fabricación práctica el día que estudios de laboratorio determinaron las bases científicas de la industria; la mayor parte de las fábricas establecidas en Europa producen un ladrillo de buena calidad que soporta hasta 150 kilogramos de presión por centímetro cuadrado antes de romperse, lo que resulta por lo general muy suficiente. Muchas fábricas, ó, mejor dicho, la casi totalidad, después de haber preparado convenientemente la cal y la arena, las mezclan al aire libre, hidratan la cal y echan la mezcla en un depósito llamado «silo», donde permanece el tiempo necesario para que se tenga seguridad de que la cal está bien apagada y la mezcla suficientemente plástica; ésta se usa fría ó se recalienta con el objeto de darle mayor plasticidad, y la fabricación se concluye poco más ó menos en la forma que ya hemos dado á conocer.

Es evidente que, abstracción hecha de la bondad de los materiales empleados en la elaboración y del poder de las prensas, el valor del ladrillo depende de la energía de la combinación química y del grado de perfección que ésta alcanza.

Muchas fábricas no han querido hacer el gasto de un molino de balas ú otro similar, lo que da lugar á que la cal no esté perfectamente pulverizada y que ciertos trozos concluyan por apagarse solamente en las estufas, lo que trae la segregación inmediata del ladrillo, ó á veces tardía, lo que es peor. Puede afirmarse que la introducción de los mencionados molinos y de los mezcladores autoclaves ha revolucionado la industria del ladrillo silíceo-calcáreo, haciendo subir el promedio de la resistencia por centímetro cuadrado á la ruptura por compresión, de la cifra ya citada de 150 kilogramos por centímetro cuadrado á la de 240, que es la que da el ladrillo de La Platense.

En un ladrillo de arcilla de color rojo las imperfecciones no se notan tanto como en un ladrillo silíceo calcáreo; pero si se les coloca al lado uno de otro, se observa inmediatamente la mucha mayor regularidad de las dimensiones de estos últimos; á más, si se blanquea un ladrillo de arcilla se nota que está generalmente lleno de grietas, que sus superficies distan mucho de ser planas, etc. En un ladrillo silíceo-calcáreo, el color pasa al gris claro cuando se le moja, mientras que el ladrillo rojo toma en el mismo caso un color algo más oscuro, de manera que el observador superficial se figura que el primero absorbe mucho más agua que el segundo, lo que es un error; el ladrillo de La Platense absorbe menos agua que cualquier ladrillo de arcilla fabricado en el país, y lo que es muy importante, la pierde con gran rapidez.

Las paredes construídas con aquél son notablemente secas.

Es un ladrillo sumamente higiénico porque contiene arena, cuerpo muy estable y cal, que es un desinfectante; muchos albañiles han notado ya que se echan mucho menos á perder las manos con éste que con el común, cuyas heridas se envenenan fácilmente.

Todos los buenos operarios adoptan con gusto un material que hace resaltar su habilidad, facilita su tarea, disminuye notablemente el tiempo perdido en revisar el trabajo por medio de la plomada.

Los constructores serios también reconocen sus méritos.

Este ladrillo toma muy bien la cal y el revoque, el que es superfluo, ya que es más permeable y menos resistente que el mismo ladrillo.

Se hacen muy bien las canaletas, agujeros, etc., sin que el ladrillo se disgregue, y, en fin, nada es más fácil que cortarlo en trozos de la mitad, un tercio; basta para ello apoyar el ladrillo sobre la arista de un pedazo de hierro por una cara ancha, y con martillo, hachuela ó maza, dar un golpe seco sobre la otra cara; si se ha tenido la precaución de picar la superficie superior del hierro, de manera á formar una especie de lima gruesa, se puede limar el ladrillo hasta llegar á darle la forma que se desea.

Hemos dicho anteriormente que con cualquier clase de arena se puede hacer un ladrillo resistente, que lo difícil consiste en hacer un ladrillo estable, y es por haberse hecho caso omiso del juicio previo de las materias primas, que tantas fábricas han desacreditado el ladrillo silíceo-calcáreo. Se han empleado arenas salitrosas, arenas saladas, etc., sin previo lavado, y el resultado ha sido que al cabo de poco tiempo de estar los ladrillos expuestos al aire ó sumergidos en el agua se han agrietado debido á la presencia de sales, ó porque las cales no habían sido debidamente preparadas, ó se han llenado de efervescencias salitrosas, etc.

Hoy día la mayor parte de las fábricas lavan sus arenas. La Platense no las lava, pero las draga en el lecho del Paraná Guazú, cuyas aguas correntosas se encargan de lavarla perfectamente.

El ladrillo silíceo-calcáreo de La Platense se lo emplea ya en muchas construcciones particulares, Empresas de ferrocarril y algunas reparticiones nacionales.

Citaremos algunas de las que hemos recorrido, invitados por el Presidente de la Sociedad, Coronel Luis Maurette: Talleres y Depósitos de la Compañía de ferrocarriles de la provincia de Buenos Aires, Compañía Cooperativa Telefónica, Puerto de la Capital y de La Plata.

Edificios: Paraguay y Libertad, Montevideo y Viamonte, Charcas y Paraná, Tucumán, entre Florida y Maipú, San Martín y Cangallo, Serrano y Santa Fe y muchas otras.

En obras sanitarias también se los ha empleado, reemplazando al ladrillo prensado con ventaja general.

Datos sobre la Sociedad anónima La Platense.

Esta Sociedad se fundó el 15 de Diciembre de 1905, con el objeto de establecer en gran escala la fabricación del ladrillo silíceo-calcáreo, de la cal, y explotar arena. Estos dos últimos materiales son los que se emplean para la elaboración del mencionado ladrillo, de manera que esta trilogía industrial constituye un conjunto muy sólido que asegura á la Compañía un halagüeño porvenir ya que cada uno de los artículos que expende puede considerarse como de primera necesidad en una ciudad que se desarrolla tan rápidamente como Buenos Aires y en la que casi siempre escasean los materiales de buena calidad.

La Platense es una Sociedad genuinamente nacional porque sus fundadores y directores son argentinos; á éstos se han unido paulatinamente extranjeros radicados en el país, los que á su vez han prestado el concurso de sus capitales y experiencia comercial; todo esto constituye indudablemente una nota interesante del progreso industrial de la República Argentina.

Cada una de las tres industrias tiene vida propia porque no requiere para su desarrollo leyes protectoras que obstaculicen la introducción de productos similares.

El ladrillo silíceo-calcáreo fabricándose con cal y arena, era lógico que la Sociedad La Platense tratara de proporci-

narse dichas materias primas al precio más bajo que fuera posible y que estuviera en condiciones de contratarlas de manera de poder producir un material de primer orden. Este desiderátum ha sido realizado en lo que á la arena se refiere; su explotación está en plena actividad y la producción basta, no solamente para cubrir las necesidades de la fábrica, sino que deja un saldo considerable para la venta. La usina de cal no ha podido establecerse todavía aunque la maquinaria correspondiente haya llegado ya al país, pues debido al desarrollo que están tomando los negocios de la Sociedad, el terreno de su propiedad en el cual está instalada la usina, resulta, á pesar de su extensión de 14.000 varas cuadradas, apenas suficiente para las necesidades, en un futuro no lejano de las industrias de la arena y el ladrillo.

Hemos visto en el terreno de la Sociedad los principales elementos constitutivos de los hornos de cal, que serán instalados en breve en un sitio apropiado del mismo.

Para extraer arena se hizo construir en Holanda una draga de succión que lleva el nombre de la Sociedad, y que ha merecido del Lloyd Inglés, bajo cuya superintendencia se construyó, la más alta clasificación: 100. Al que pueda tener no solamente un buque de su clase, sino cualquiera embarcación á flote.

Esta draga, además de su motor de 450 caballos que le imprime una velocidad de 9,5 millas, posee un motor auxiliar de 8 caballos que acciona una bomba Guinnees de 16 pulgadas, la que puede extraer en dos horas 750 toneladas de arena; este poderoso aparato de dragado permite explotar las capas de este material más limpias, que no siempre son las más superficiales. Esta arena es sumamente pura y rica en sílice soluble, propiedades que, como lo hemos visto, son muy ventajosas para la elaboración del ladrillo silíceo-calcáreo.

La cal empleada es por ahora la del Azul; más tarde la Sociedad fabricará en sus propios hornos, según decimos antes, por un procedimiento nuevo, una clase de cal comparable á la de Córdoba.

Una industria de esta magnitud requiere para su cómodo desarrollo un terreno fácilmente accesible, ligado á la red ferroviaria, á las canales, ríos, etc., y situado á proximidad de los grandes centros de consumo, á fin de que el transporte de sus productos resulte lo más barato posible.

La Platense ha logrado solucionar favorablemente el problema adquiriendo un terreno situado en Avellaneda, sobre la margen Sur del riachuelo, el que está unido por medio de un desvío á la red del ferrocarril del Sud.

Esta situación excepcional permite manejar con facilidad las 300 toneladas de materias primas que entran y las 300 de productos que salen diariamente, y que en breve llegarán á duplicarse. La draga trae la arena al costado del muelle que se encuentra frente al terreno, efectuándose la descarga por medio de tres guinches de propiedad de la Compañía y de un tren de vagones Decauville, que corre por cuatro vías hasta unirse con la red de servicio de la fábrica y el desvío del ferrocarril.

En breve se efectuará la descarga de la arena por medio de un *refouleur*.

La fuerza motriz y el vapor necesario para las estufas de endurecimiento del ladrillo la proporcionan dos calderas Steinmuller, de 450 caballos cada una, y un motor Borsig de 225 caballos.

La red Decauville tiene unos 1.200 metros de extensión.

La fábrica consta de un edificio de tres pisos, conteniendo el molino de cal, la sala de calderas, del motor, prensas, mezcladoras y silos; de un ascensor para vagones, de un laboratorio, un galpón para las estufas, de otro para la cal, dependencias para la administración, etc.

Por esta breve descripción se ve que la fábrica instalada por la Compañía La Platense reúne todos los dispositivos más modernos y completos que se puedan requerir para la industria á la cual se dedica.

Agregaremos que no tenemos conocimiento de que existan en Europa fábricas mejor instaladas y que puedan producir mejor ladrillo.

APLICACIONES DE LA ELECTRICIDAD A LA AGRICULTURA

POR

DON HERMENEGILDO GORRIA

(CONTINUACIÓN)

El ruso Mr. Spechnew estudió la acción de la electricidad estática en grandes terrenos de una propiedad situada en el distrito de Pokow, con un nuevo aparato destinado al mismo objeto. Se componía de postes aislados uniformemente repartidos en el campo y terminados por coronas metálicas con puntas de cobre dorado. Una red de conductores reunía los postes. El campo estaba, pues, cubierto por una red cargada positivamente. Obtuvo un aumento de producción del 28 por 100 en el centeno, el 56 en el trigo, el 62 la avena, 55 la cebada, 11 las patatas y 34 en el lino.

También por otras experimentaciones se ha observado el buen resultado de la electricidad en las viñas atacadas por la *floxera*.

Mr. Schtchawinsky, Director de la *Gazette de l'électricien*, y muchos agricultores rusos han comprobado las experiencias de Spechnew, y dice que «la acción en la corona eléctrica puede decirse es visible con los ojos; la diferencia entre los dos trozos de terreno en que el uno sufre la acción de la corriente eléctrica y el otro en las condiciones normales, se manifiesta en el examen superficial, por las dimensiones de las plantas, su forma, la intensidad de coloración, etc.».

El Doctor Frestier hizo experiencias sobre la influencia de los pararrayos en la vegetación, colocando al pie de una chimenea de fábrica, provista de pararrayo, cepas arrancadas de un viñedo, siendo magníficos los resultados, aunque Mr. Nandin dice que en 1891, en Antibes, observó un resultado no muy convincente.

El hermano Paulin en 1892 hizo experiencias en un campo de Montbrison con el empleo de su electroreómetro, modificado, llamado «geomagnetífero», aplicado al gran cultivo, cuyo procedimiento se compone: de una percha de unos 15 metros, descortezada, embreada é hincada en tierra; una varilla metálica que sobre pasa la percha y que á su final lleva un aislador de porcelana; un haz metálico de 5 puntas, de cobre, de 0,004 metros de diámetro y 0,50 de longitud, unido al aislador; el distribuidor, que consiste en una red metálica que comunica con ese haz de puntas por un hilo de hierro galvanizado de 0,004 de diámetro, á cuyo final se distribuye radialmente; pero que después observó es mejor por medio de un conductor rectilíneo, del que á cada 2 metros se esparciesen otros normalmente y repartidos por el terreno á profundidad que no estorbe las labores en el mismo. El coste lo calcula F. Paulin en 50 francos por cada aparato, cuyo radio de acción es de 50 metros de lado, ó sean 4 geomagnetíferos por hectárea, de coste total 200 francos.